

# ERLとLC合同加速器検討のまとめ

第5回ERL推進委員会

2011.7.20

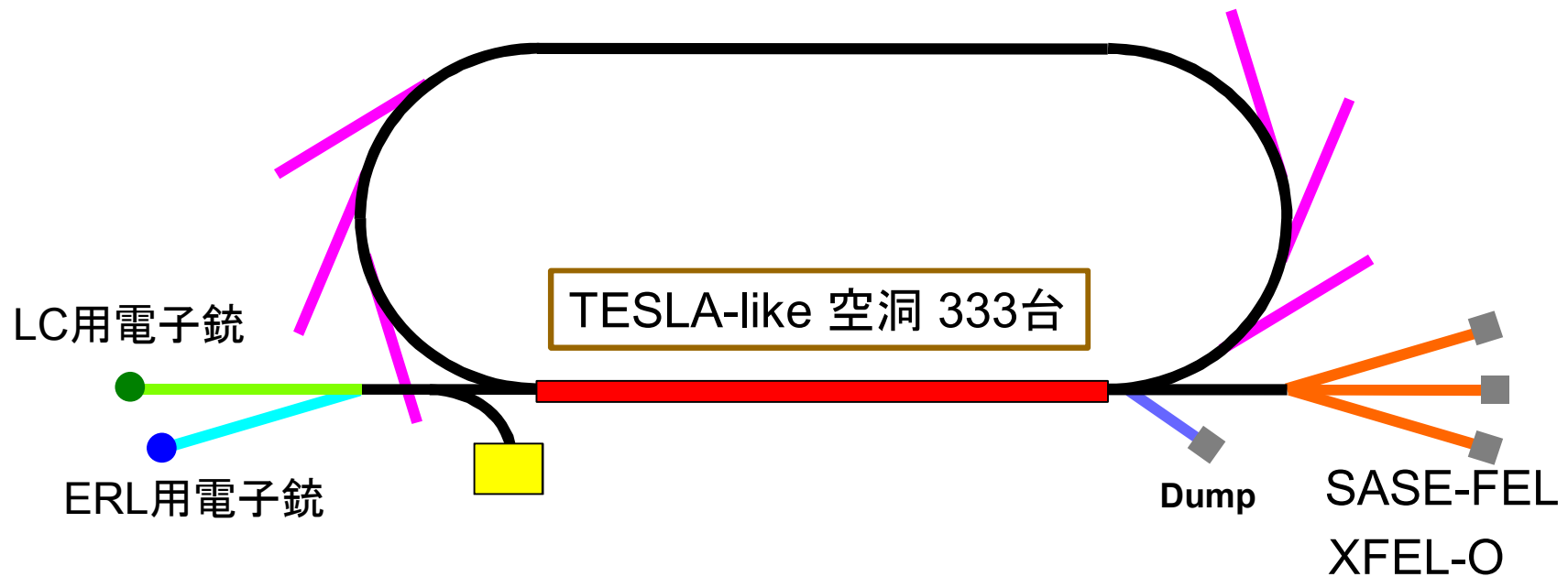
山口誠哉

# LC+ERL合同加速器

LCの超伝導空洞をベースに以下の運転モードを実現する

mode	$E_{\text{acc}}$ [MV/m ]	$I$ [mA]	Pulse/ CW	$E$ [GeV]	用途
1	30	10	pulse	10	<b>ILCのR&amp;D</b> , SASE-XFEL
2	15	<sup>20</sup> →100	CW	5	ERL
3	15	0.02	CW	5x2	XFEL-O

1. 5 GeV ERL (CW, 15 MV/m)
2. 10 GeV FEL (pulse, 30 MV/m)
3. 10 GeV XFEL-O (CW, 15 MV/m, 2 turn)
4. 9 MeV slow  $e^+$  (CW, pulse)



# 合同加速器検討会の履歴

	開催日	議題
1	2010.12.24	趣旨説明 (山口) 技術的な課題について (全員)
2	2011.1.12	ERL, SASE-FELそしてXFEL-Oの光の性質 (河田) 高周波源について (道園)
3	2011.2.1	超伝導空洞関係について (加古) ヘリウム冷却システム (仲井)
4	2011.2.24	BBU計算結果 (山本康)
5	2011.4.21	TESAL-like空洞をcERLで使用する場合の考察 - 空洞 (加古)
6	2011.5.21	TESAL-like空洞をcERLで使用する場合の考察 - RF (道園) ERLの戦略について (河田) TESAL-like空洞をcERLで使用する場合の考察 - 冷凍機 (仲井)
7	2011.6.2	まとめ (山口)

# まとめ

- 合同加速器
  - 空洞: BBUの閾電流値,  $I_{th}$ は約**60mA**. LC空洞は100mA ERLには使えない?
  - RF: クライストロンでパルス/CW兼用. 電源は難しい. LLRF, 立体回路OK.
  - 冷凍機: 技術的には可能. 課題はコスト.
- cERLにLC空洞を入れる場合の課題
  - 空洞: 大きな問題はない. 入力カップラー, HOMカップラーのコネクターに冷却の改良が必要.
  - RF: 問題なし. パルス運転するなら開発が必要.
  - 冷凍機: 現有のHe液化冷凍機(TCF-200) 1台では空洞2台が限界.
  - **LC空洞(4台)をcERLに入れて性能を評価する. 長時間運転の実績.**
- 状況
  - 「ILCのR&D」を目的の一つにしてはいけない.
  - 総額300億円以下で設計せよ.
  - XFELのユーザーは, CW:パルス = 90:10.
    - 3.0 GeV ERL (空洞200台)

ERLの一部(中央部)で**LC空洞が使えないか?** (BBUの $I_{th}$ 低い?→要検討)

  - 共通する技術

# コンパクトERL設備（全体概要）



# ILC加速器開発長期計画 (案)

CY	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
R&D								
ATF	small beam size			small $\beta$ , 2nm, CSR, etc.				
STF	QB	Phase2-CM1	(FEL)					
	EP, HPR, VT							
CFF				cERL(4), ERL(200), ILC(X)				
	工業化			量産				
組織	GDE		Pre ILC Lab.			ILC Lab.		
サイト選定					▼			
建設								
cERL	35MeV (2空洞)		95MeV (+4空洞)		125MeV (+2空洞)			
ERL (3GeV)								